



## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

|   |           |   |
|---|-----------|---|
| <b>(51) Classification internationale des brevets <sup>5</sup> :</b><br><br><b>A61B 17/12</b>   | <b>A1</b> | <b>(11) Numéro de publication internationale:</b> <b>WO 90/06725</b><br><br><b>(43) Date de publication internationale:</b> 28 juin 1990 (28.06.90)   |
| <b>(21) Numéro de la demande internationale:</b> PCT/FR89/00641<br><b>(22) Date de dépôt international:</b> 11 décembre 1989 (11.12.89)<br><b>(30) Données relatives à la priorité:</b><br>88/16311 12 décembre 1988 (12.12.88) FR<br><b>(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US):</b> ETHICON, INC. [US/US]; U.S. Route 22, Somerville, NJ 08876 (US).<br><b>(72) Inventeur; et</b><br><b>(75) Inventeur/Déposant (US seulement) :</b> BILWEIS, Joseph [FR/FR]; 10, l'Orée-de-Marly, F-78560 Noisy-le-Roy (FR).<br><b>(74) Mandataire:</b> SCHRIMPF, Robert; Cabinet Regimbeau, 26, avenue Kléber, F-75116 Paris (FR).   |           | <b>(81) Etats désignés:</b> AT (brevet européen), AU, BE (brevet européen), BR, CH (brevet européen), DE (brevet européen), ES (brevet européen), FR (brevet européen), GB (brevet européen), IT (brevet européen), JP, LU (brevet européen), NL (brevet européen), SE (brevet européen), US.<br><br><b>Publiée</b><br><i>Avec rapport de recherche internationale.</i> |
| <b>(54) Title:</b> LIGATURE SYSTEM FOR USE IN ENDOSCOPIC SURGERY, LIGATURE AND HANDLING INSTRUMENT FOR SAID SYSTEM<br><br><b>(54) Titre:</b> ENSEMBLE A LIGATURER POUR CHIRURGIE ENDOSCOPIQUE, LIGATURE ET INSTRUMENT DE MANIPULATION DE LIGATURE POUR CET ENSEMBLE<br><br><b>(57) Abstract</b><br><p>Ligature system comprising a trocar (20) and a unit (10) consisting of a single piece composed of a body (11) made to fit into the end of the trocar, and a thread adjoining and included in said body, the latter comprising a threading groove (16), whereby one of the ends of said groove receives the free end (15) of the thread while the other end of said groove extends into the trocar, the thread and the groove having tightening means, such as co-operating notched areas (17, 18) on the outer surface of the thread and on the inner surface of the threading groove, for retaining the thread in place once it has been at least partially inserted into the groove. The system may also comprise means, designed to be inserted into the trocar, for seizing and drawing the free end of the thread into the threading groove and into and then out of the latter into the trocar, so as to produce the contraction of the ligature by drawing the free end, and/or means, also designed to be inserted into the trocar, for sectioning the free end of the thread after it has been drawn.</p> <div data-bbox="933 1228 1469 1417" data-label="Image"> </div><br><b>(57) Abrégé</b><br><p>Cet ensemble à ligaturer comporte un trocart (20) et un élément monobloc (10) constitué d'un corps (11), emboîtable à l'extrémité de ce trocart, et d'un fil (14) attaché à ce corps et formant lien, le corps comportant un canal d'enfilage (16) recevant l'extrémité libre (15) du fil à l'une de ses extrémités et débouchant à l'intérieur du trocart à l'autre de ses extrémités, le fil et le canal étant pourvus de moyens de serrage, tels que des régions crantées coopérantes (17, 18) formées sur la surface extérieure du fil et sur la surface intérieure du canal d'enfilage, retenant le fil en place une fois celui-ci au moins partiellement introduit dans le canal. Cet ensemble peut également comporter des moyens, insérables dans le trocart, de saisie et de tirage de l'extrémité libre du fil passée dans le canal d'enfilage et débouchant hors de celui-ci dans le trocart, de manière à réaliser le rétrécissement de la ligature par tirage de cette extrémité libre, et/ou des moyens, également insérables dans le trocart, de sectionnement de l'extrémité libre du fil après tirage de celle-ci.</p> |           |   |

# **UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

|    |                                   |    |   |    |                       |
|----|-----------------------------------|----|---|----|-----------------------|
| AT | Autriche                          | ES | Espagne                                       | MG | Madagascar            |
| AU | Australie                         | FI | Finlande                                      | ML | Mali                  |
| BB | Barbade                           | FR | France  | MR | Mauritanie            |
| BE | Belgique                          | GA | Gabon   | MW | Malawi                |
| BF | Burkina Faso                      | GB | Royaume-Uni                                   | NL | Pays-Bas              |
| BG | Bulgarie                          | HU | Hongrie                                       | NO | Norvège               |
| BJ | Bénin                             | IT | Italie  | RO | Roumanie              |
| BR | Brazil                            | JP | Japon   | SD | Soudan                |
| CA | Canada                            | KP | République populaire démocratique<br>de Corée | SE | Suède                 |
| CF | République Centrafricaine         | KR | République de Corée                           | SN | Sénégal               |
| CG | Congo                             | LI | Liechtenstein                                 | SU | Union soviétique      |
| CH | Suisse                            | LK | Sri Lanka                                     | TD | Tchad                 |
| CM | Cameroun                          | LU | Luxembourg                                    | TG | Togo                  |
| DE | Allemagne, République fédérale d' | MC | Monaco  | US | Etats-Unis d'Amérique |
| DK | Danemark                          |    |   |    |                       |

**Ensemble à ligaturer pour chirurgie endoscopique, ligature  
et instrument de manipulation de ligature pour cet ensemble**

La présente invention concerne un ensemble à ligaturer  
5 pour chirurgie endoscopique.

La chirurgie endoscopique est un mode d'intervention,  
typiquement utilisé en chirurgie intra-abdominale, dans  
lequel le chirurgien opère sans inciser la paroi abdominale,  
10 en passant des instruments à l'intérieur de trocars  
traversant cette paroi abdominale. Le contrôle des  
manipulations est réalisé par un endoscope inséré dans l'un  
des trocars, la cavité abdominale ayant été préalablement  
distendue par insufflation d'un gaz tel que le CO<sub>2</sub> pour  
15 permettre l'observation et les manipulations à l'intérieur  
de la cavité abdominale.

On peut ainsi réaliser des ligatures de façon intra-  
abdominale. Cette manipulation consiste à passer un lien  
20 autour d'un organe ou de tissus, puis à nouer et serrer ce  
lien ; on place ainsi des ligatures pour fermer des plaies  
internes, autour d'adhérences avant ou après leur résection,  
etc.

En l'état de l'art, on réalise ces ligatures de plusieurs  
25 manières.

La technique la plus élémentaire consiste à réaliser le  
nouage de façon entièrement intracorporelle, par

manipulation du fil à l'intérieur même de la cavité abdominale.

Selon une deuxième technique, on prépare à l'avance une boucle avec un noeud coulant que l'on enfle dans le  
5 trocart, puis l'on passe cette boucle autour de la partie à ligaturer, on la rétrécit par tirage du noeud coulant, puis on coupe l'extrémité de fil subsistante.

Bien entendu, cette technique ne peut être appliquée que lorsque l'on peut passer la boucle autour de la partie à  
10 ligaturer, c'est-à-dire en fait lorsque celle-ci constitue une partie proéminente d'un organe ou de tissus (cas typique d'une adhérence que l'on vient de réséquer, et dont on souhaite ligaturer la partie subsistante pour éviter tout épanchement de sang).

15 La troisième technique, dite "ligature à nouage extra-corporel", consiste à introduire un fil dans le trocart, passer l'extrémité libre de ce fil autour de la partie à ligaturer, réintroduire cette extrémité libre dans le trocart pour la faire ressortir à l'autre extrémité hors de  
20 la cavité abdominale, former un noeud coulant de cette extrémité libre autour de la partie de fil pénétrant dans le trocart, introduire la boucle ainsi formée dans le trocart de manière à la faire ressortir à l'autre extrémité, dans la cavité abdominale au voisinage de la partie à ligaturer,  
25 réaliser le serrage final du noeud et enfin recouper l'extrémité de fil subsistante.

Cette dernière technique est bien entendu longue et délicate à mettre en oeuvre, mais elle est la seule qui se prête bien à la ligature de parties sur lesquelles il n'est  
30 pas possible de passer un noeud coulant préconstitué, typiquement les ligatures que l'on réalise, avant résection, à l'endroit du pied des adhérences afin d'éviter toute hémorragie ultérieure à cet endroit, ou encore les ligatures de vaisseaux ou de conduits.

35

L'un des buts de l'invention est de proposer un ensemble à ligaturer qui soit rapide et simple à mettre en oeuvre, et qui soit utilisable quelle que soit la forme de la partie à

ligaturer, évitant ainsi les difficultés liées à la technique du nouage extra-corporel.

A cet effet, l'invention propose un ensemble à ligaturer  
5 comportant un trocart et un élément monobloc constitué d'un corps, emboîtable à l'extrémité de ce trocart, et d'un fil attenant à ce corps et formant lien, le corps comportant un canal d'enfilage recevant l'extrémité libre du fil à l'une de ses extrémités et débouchant à l'intérieur du trocart à  
10 l'autre de ses extrémités, le fil et le canal étant pourvus de moyens de serrage retenant le fil en place une fois celui-ci au moins partiellement introduit dans le canal.

De la sorte, essentiellement, on remplace l'opération de nouage (nouage préalable d'un noeud coulant ou nouage extra-  
15 corporel) par une opération d'enfilage et serrage, toujours beaucoup plus simple à mettre en oeuvre.

De préférence, les moyens de serrage comprennent des régions crantées coopérantes formées sur la surface extérieure du fil et sur la surface intérieure du canal  
20 d'enfilage.

Dans un mode de réalisation avantageux, l'ensemble à ligaturer comprend en outre des moyens, insérables dans le trocart, de saisie et de tirage de l'extrémité libre du fil passée dans le canal d'enfilage et débouchant hors de  
25 celui-ci dans le trocart, de manière à réaliser le rétrécissement de la ligature par tirage de cette extrémité libre.

De la sorte, une fois l'extrémité libre du fil suffisamment introduite dans le canal d'enfilage, le  
30 chirurgien n'aura pas besoin, pour serrer le lien, de continuer à pousser cette extrémité libre dans le canal d'enfilage ; il lui suffira d'actionner d'un simple mouvement ces moyens de saisie et de tirage pour assurer le serrage complet de la ligature.

35 Avantageusement, ces moyens de saisie et de tirage comprennent par exemple deux éléments télescopiques mobiles axialement l'un par rapport à l'autre, l'un des éléments étant pourvu de mors de préhension et de serrage de

l'extrémité libre du fil, et tels que le mouvement relatif axial des deux éléments provoque le rapprochement des mors et le pincement entre ceux-ci de l'extrémité libre du fil, le mouvement axial simultané des deux éléments provoquant  
5 ensuite le tirage de cette extrémité libre et le rétrécissement concomitant de la ligature.

L'ensemble à ligaturer peut également comprendre des moyens, insérables dans le trocart, de sectionnement de l'extrémité libre du fil après tirage de celle-ci ; ces  
10 moyens de sectionnement comprennent par exemple, avantageusement, une guillotine mobile à l'intérieur du trocart, des moyens de guidage transversal de cette guillotine et des moyens d'actionnement entraînant la guillotine dans son mouvement transversal après que  
15 l'extrémité libre du fil ait été entièrement tirée.

On réalise ainsi rapidement et en toute sécurité, outre la mise en place et le serrage de la ligature, le sectionnement de l'extrémité libre de celle-ci qui dépasse du corps de l'élément monobloc ; le sectionnement est réalisé depuis  
20 l'intérieur du trocart ce qui évite, comme c'était toujours le cas jusqu'à présent, d'utiliser un instrument de découpe distinct introduit dans un autre trocart et dont le placement et l'actionnement devaient être contrôlés par endoscopie.

25

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée ci-dessous, faite en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- 30 - la figure 1 est une vue, partiellement en coupe, de l'ensemble à ligaturer selon l'invention,  
- les figures 2 et 3 montrent deux variantes possibles de formes de ligature,  
- la figure 4 illustre les moyens de saisie et de tirage  
35 de l'extrémité libre du fil,  
- la figure 5 illustre les moyens de sectionnement de l'extrémité libre du fil,  
- les figures 6 et 7 sont des coupes, respectivement selon

**FEUILLE DE REMPLACEMENT**

les lignes VI-VI et VII-VII, de l'ensemble de la figure 5.

La figure 1 montre la ligature 10, insérée à l'extrémité d'un trocart 20 introduit dans le corps du patient, par exemple dans sa cavité abdominale.

La ligature 10 comporte un corps 11 pourvu d'un épaulement 12 venant en butée contre l'extrémité du trocart 20, de telle sorte qu'une partie 13 pénètre avec frottement à l'intérieur de celui-ci. De cette manière, et à la différence des systèmes actuels de nouage (noeud coulant ou nouage extra-corporel), le chirurgien n'a pas besoin d'un instrument séparé pour amener la ligature au voisinage de la partie à ligaturer, puisqu'il lui suffit de guider le trocart 20 portant la ligature 10 immobilisée à son extrémité.

A l'extrémité opposée à celle introduite dans le trocart, la ligature 10 comporte un fil 14, souple, attenant à ce corps et formant le lien proprement dit.

Comme on peut le voir sur les figures 2 et 3, ce fil 14 peut s'étendre par rapport au corps 11 dans une direction sensiblement parallèle à l'axe du trocart 20 (cas de la figure 2) ou bien dans une direction perpendiculaire à cet axe (cas de la figure 3) ; le choix de l'une ou l'autre configuration de ligature dépendra essentiellement de la forme et des dimensions de la partie à ligaturer.

L'extrémité libre 15 du fil 14 est prévue pour être introduite dans un canal d'enfilage 16 traversant de part en part le corps 11 suivant une direction sensiblement axiale ; cette extrémité libre 15, introduite dans le canal 16, pourra ressortir de l'autre côté, à l'intérieur du trocart 20.

En poursuivant ce mouvement d'insertion du fil dans le canal 16 on réalisera le rétrécissement de la boucle. Pour empêcher que, une fois resserrée, la ligature ne se défasse, on prévoit sur le fil 14 une première région crantée 18 et à l'intérieur du canal d'enfilage 16 une seconde région crantée 17, qui vont coopérer de manière à empêcher tout mouvement de retrait du fil hors du canal d'enfilage (les

dimensions et la forme des parties crantées 17,18 étant choisies de manière à réaliser de façon appropriée cet effet anti-recul).

De préférence, la partie du fil proche de l'extrémité libre 15 n'est pas pourvue de ces crans 18, mais de simples reliefs 19, moins accentués, qui auront pour fonction de maintenir le fil à l'intérieur du canal 16 en l'empêchant de glisser (les reliefs 19 coopérant avec les crans 17), mais sans l'empêcher de revenir en arrière sous l'effet d'une traction exercée sur le fil. Ainsi le chirurgien pourra, après avoir passé le fil autour de la partie à ligaturer, introduire partiellement celui-ci dans le canal d'enfilage avec possibilité, si nécessaire, d'élargissement de la boucle, par exemple pour permettre un déplacement de celle-ci. Une fois la boucle exactement positionnée, son rétrécissement complet, irréversible, pourra alors être réalisé.

La ligature 10 est réalisée en un matériau (généralement une matière plastique) biologiquement inerte ou même, le cas échéant, bioabsorbable.

Dans la forme la plus simple de mise en oeuvre de cette ligature, l'extrémité libre 15 peut être saisie par un instrument manipulé par le chirurgien, introduite dans le canal 16 et poussé dans celui-ci jusqu'à rétrécissement et serrage complet de la boucle.

On peut cependant simplifier cette opération en prévoyant des moyens spécifiques de serrage.

La figure 4 illustre ces moyens 30, qui sont formés d'un instrument constitué de deux parties 31,32 emboîtées télescopiquement l'une dans l'autre et insérées dans le trocart 20. L'élément 31 est un tube cylindrique droit et l'élément 32 est formé d'un tube de plus petit diamètre, placé à l'intérieur du tube extérieur 31, et évasé en 33 à la partie débouchant hors du tube 31. L'extrémité de ce tube intérieur 32 est configurée en forme de mors 34,34 pourvus intérieurement chacun de crans 35 ayant une forme semblable à celle des crans 18 du fil 14. Ces mors viennent se placer au droit du canal 16, de manière à pouvoir saisir



l'extrémité libre 15 préalablement insérée dans ce canal et débouchant à l'intérieur des mâchoires des mors 34. En faisant coulisser l'un par rapport à l'autre les deux tubes 31,32, l'extrémité du tube 31 va venir appuyer contre la  
5 partie évasée 33 du tube 32, refermant ainsi les mors 34 autour de l'extrémité libre du fil.

Cette extrémité libre ainsi pincée entre les mors pourra être tirée en reculant simultanément les deux tubes 31,32 jusqu'à serrage complet de la ligature. Les mors pourront  
10 alors être réouverts et la ligature 10 dissociée du trocart 20.

Le chirurgien peut alors sectionner la partie du fil dépassant du canal d'enfilage, du côté opposé de la boucle.

Il peut effectuer cette opération manuellement, de manière  
15 classique, grâce à un instrument de découpe manipulé sous contrôle endoscopique.

Cette opération peut cependant être simplifiée grâce à des moyens de découpe spécifiques situés à l'intérieur du trocart 20.

20 La figure 5 (avec les coupes des figures 6 et 7), illustre de tels moyens de sectionnement.

Ces moyens 40 comportent essentiellement une guillotine 41, c'est-à-dire un élément coulissant dans une direction transversale par rapport à l'axe du trocart, cette  
25 guillotine 41 étant pourvue d'un bord tranchant 42 réalisant le sectionnement proprement dit et étant guidée dans son mouvement transversal par des gorges 43.

Cette guillotine 41 est manoeuvrée par un coulisseau 44 pourvu d'une partie en forme de rampe 45 initialement logée  
30 dans une cavité 46 formée dans le corps 11 de l'élément monobloc.

Une fois l'extrémité libre 15 passée dans le canal d'enfilage 16 sur une longueur ayant permis d'assurer le rétrécissement de la boucle à la dimension voulue, cette  
35 extrémité libre immobilisée par les régions crantées coopérantes (non représentées sur la figure 5) va être sectionnée en tirant vers l'arrière le coulisseau 44, ce qui aura pour effet de déplacer, grâce à l'effet de rampe, la

guillotine 41 dans le sens transversal, sectionnant ainsi l'extrémité libre 15 au ras du débouché du canal 16.

On notera que la partie sectionnée reste à l'intérieur du trocart et qu'il n'y a donc pas de risque qu'elle se perde  
5 et qu'il faille la récupérer par une manipulation supplémentaire.

Bien que les moyens de sectionnement de la figure 5 aient été représentés isolément, ils peuvent être combinés aux moyens de saisie et de tirage de la figure 4 en un  
10 instrument unique permettant ainsi d'assurer la totalité des opérations nécessaires à la mise en place de la ligature.

---

15

20

25

30

35

## REVENDICATIONS

1. Un ensemble à ligaturer pour chirurgie endoscopique, caractérisé en ce qu'il comporte :

5       - un trocart (20), et

          - un élément monobloc (10) constitué d'un corps (11), emboîtable à l'extrémité de ce trocart, et d'un fil (14) attaché à ce corps et formant lien, le corps comportant un canal d'enfilage (16) recevant l'extrémité libre (15) du fil à l'une de ses extrémités et débouchant à l'intérieur du trocart à l'autre de ses extrémités, le fil et le canal étant pourvus de moyens de serrage retenant le fil en place une fois celui-ci au moins partiellement introduit dans le canal.

15

2. L'ensemble à ligaturer de la revendication 1, dans laquelle les moyens de serrage comprennent des régions crantées coopérantes (17,18) formées sur la surface extérieure du fil et sur la surface intérieure du canal d'enfilage.

20

3. L'ensemble à ligaturer de l'une des revendications 1 ou 2, comprenant en outre :

          - des moyens (30), insérables dans le trocart, de saisie et de tirage de l'extrémité libre du fil passée dans le canal d'enfilage et débouchant hors de celui-ci dans le trocart, de manière à réaliser le rétrécissement de la ligature par tirage de cette extrémité libre.

25

30       4. L'ensemble à ligaturer de la revendication 3, dans lequel les moyens (30) de saisie et de tirage de l'extrémité libre du fil comprennent deux éléments télescopiques (31,32) mobiles axialement l'un par rapport à l'autre, l'un (32) des éléments étant pourvu de mors (34) de préhension et de serrage de l'extrémité libre du fil, et tels que le mouvement relatif axial des deux éléments provoque le rapprochement des mors et le pincement entre ceux-ci de l'extrémité libre du fil, le mouvement axial simultané des

35

deux éléments provoquant ensuite le tirage de cette extrémité libre et le rétrécissement concomitant de la ligature.

5 5. L'ensemble à ligaturer de l'une des revendications 3 ou 4, comprenant en outre :

— des moyens (40), insérables dans le trocart, de sectionnement de l'extrémité libre du fil après tirage de celle-ci.

10

6. L'ensemble à ligaturer de la revendication 5, dans lequel les moyens (40) de sectionnement comportent une guillotine (41) mobile à l'intérieur du trocart, des moyens (43) de guidage transversal de cette guillotine et des  
15 moyens d'actionnement (44) entraînant la guillotine dans son mouvement transversal après que l'extrémité libre (15) du fil ait été entièrement tirée.

7. Une ligature pour un ensemble à ligaturer selon l'une  
20 des revendications 1 à 7, caractérisée par un élément monobloc (10) constitué d'un corps (11), emboîtable à l'extrémité d'un trocart (20), et d'un fil (14) attaché à ce corps et formant lien, le corps comportant un canal d'enfilage (16) recevant l'extrémité libre (15) du fil à  
25 l'une de ses extrémités et débouchant à l'intérieur du trocart à l'autre de ses extrémités, le fil et le canal étant pourvus de moyens (17,18) de serrage retenant le fil en place une fois celui-ci au moins partiellement introduit dans le canal.

30

8. Un instrument de manipulation de ligature pour un ensemble à ligaturer selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens (30), insérables dans le trocart, de saisie et de tirage de l'extrémité libre  
35 du fil passée dans le canal d'enfilage et débouchant hors de celui-ci dans le trocart, de manière à réaliser le rétrécissement de la ligature par tirage de cette extrémité libre.

9. Un instrument de manipulation de ligature pour un ensemble à ligaturer selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens (40), insérables dans le trocart, de sectionnement de l'extrémité libre du  
5 fil après tirage de celle-ci.

---

10

15

20

25

30

35

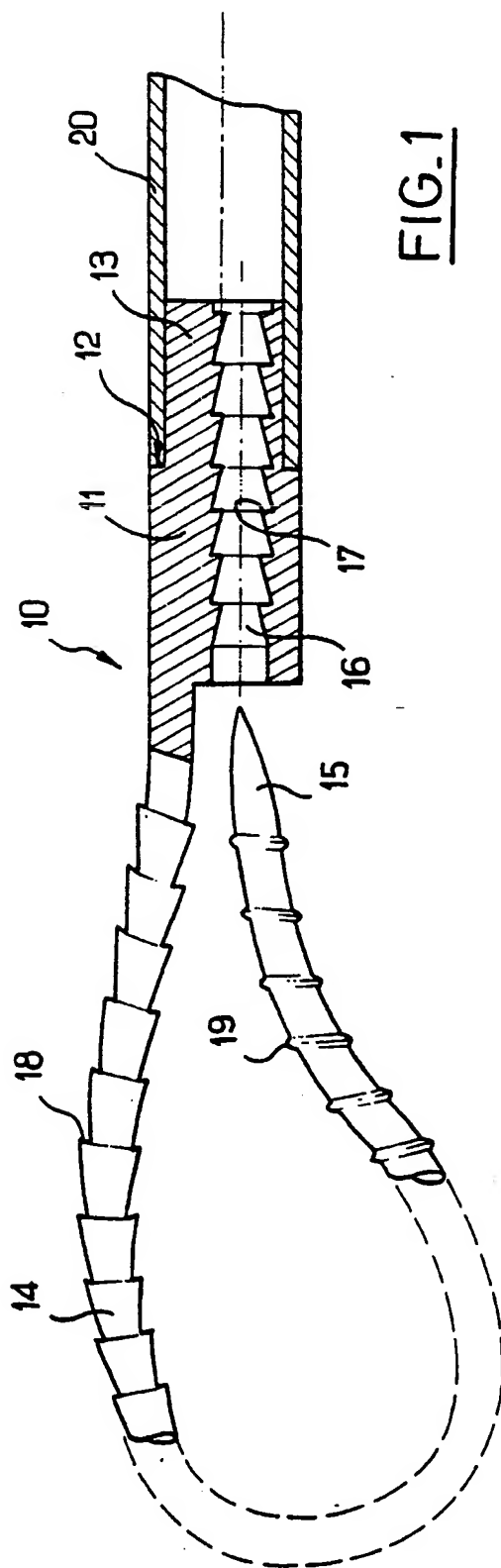


FIG. 1

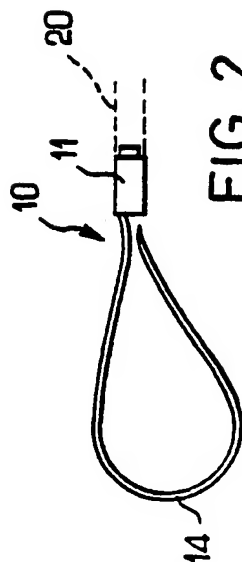


FIG. 2

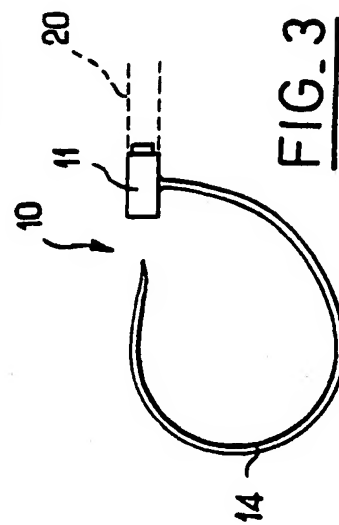


FIG. 3

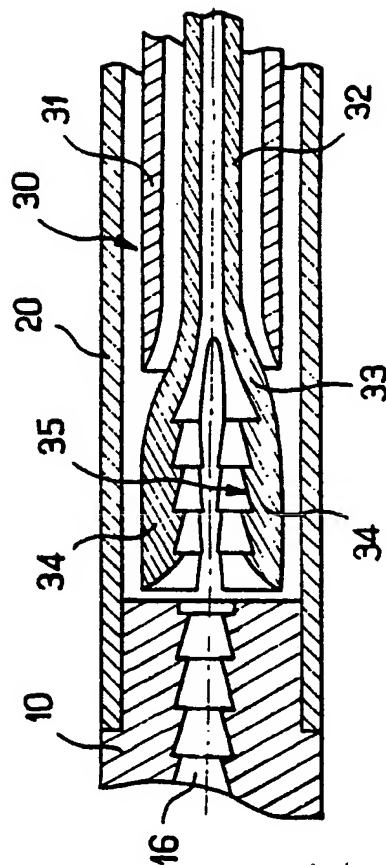
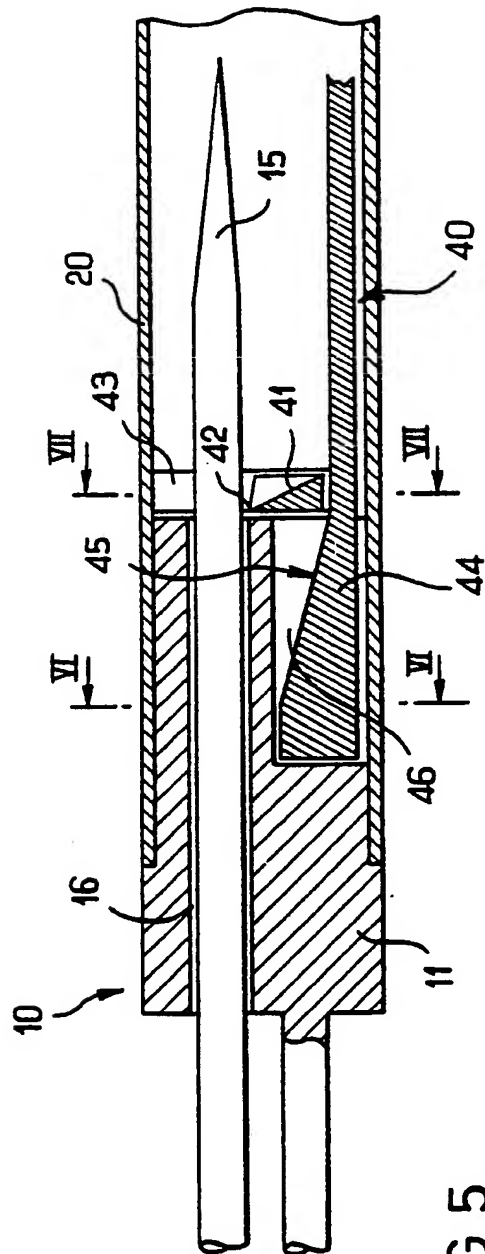


FIG. 4

**FEUILLE DE REMPLACEMENT**



**FIG. 5**

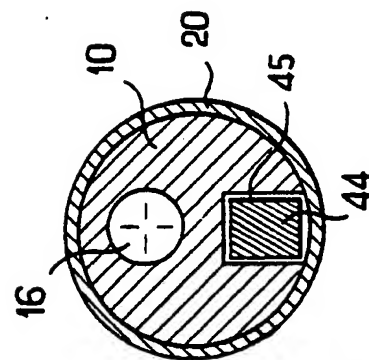


FIG. 6

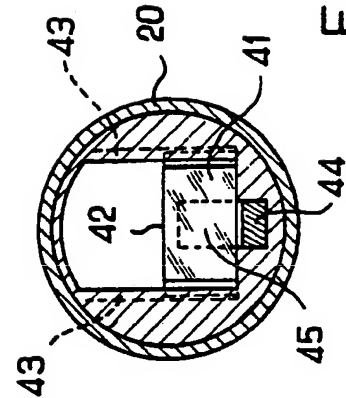


FIG. 7

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/FR 89/00641

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> (if several classification symbols apply, indicate all) *<br>According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC<br>Int.Cl. <sup>5</sup> : A 61 B 17/12  |   |   |
| <b>II. FIELDS SEARCHED</b><br>Minimum Documentation Searched *  |   |   |
| Classification System<br><br>Int.Cl. <sup>5</sup> :   | Classification Symbols<br><br>A 61 B, A 61 F  |   |
| Documentation Searched other than Minimum Documentation<br>to the extent that such Documents are included in the Fields Searched *  |   |   |
| <b>III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b> *   |   |   |
| Category *  | Citation of Document, ** with indication, where appropriate, of the relevant passages **  | Relevant to Claim No. **  |
| A   | GB, A, 1506362 (TAICHIRO AKIYAMA) 5 April 1978<br>see page 3, lines 82-112; claims 1,5; figures 1,14,15<br>--                               | 1,2,7   |
| A   | DE, A, 3504202 (SCHIKORSKI) 29 August 1985<br>see page 8, line 23 - page 9, line 16; page 10, line 35 - page 11, line 25; figures 1-5<br>-- | 1,3,4,8   |
| A   | EP, A, 0117981 (ANTEBI) 12 September 1984<br>see claims 1,9,10; figures 1,4<br>--   | 1,2   |
| A   | FR, A, 2600880 (ESPEL) 8 January 1988<br>see page 5, line 17 - page 6, line 14; claims 1,2,5,6; figures 1-8<br>--                           | 1,3,4,8   |
| A   | US, A, 4735194 (STIEGMANN) 5 April 1988<br>see column 1, line 57 - column 2, line 3; claim 1; figure 1<br>-----                             | 1   |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p>* Special categories of cited documents: **</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 48%;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p> </div> </div> |   |   |
| <b>IV. CERTIFICATION</b>  |   |   |
| Date of the Actual Completion of the International Search<br><br>14 March 1990 (14.03.90)   |   | Date of Mailing of this International Search Report<br><br>27 April 1990 (27.04.90) |
| International Searching Authority<br><br>European Patent Office   |   | Signature of Authorized Officer   |



**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

FR 8900641  
SA 33305

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 17/04/90  
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| GB-A- 1506362                             | 05-04-78            | DE-A,B,C 2617856           | 18-05-77            |
| DE-A- 3504202                             | 29-08-85            | None                       |                     |
| EP-A- 0117981                             | 12-09-84            | US-A- 4592355              | 03-06-86            |
| FR-A- 2600880                             | 08-01-88            | None                       |                     |
| US-A- 4735194                             | 05-04-88            | None                       |                     |

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale N°

PCT/FR 89/00641

|  |   |  |
|--|---|--|
| <b>I. CLASSEMENT DE L'INVENTION</b> (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) <sup>7</sup>   |   |  |
| Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB<br>CIB <sup>5</sup> :     A 61 B 17/12   |   |  |
| <b>II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTÉ</b>  |   |  |
| Documentation minimale consultée <sup>8</sup>  |   |  |
| Système de classification  | Symboles de classification  |  |
| CIB <sup>5</sup>   | A 61 B, A 61 F  |  |
| Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté <sup>9</sup>  |   |  |
| <b>III. DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS</b> <sup>10</sup>  |   |  |
| Catégorie <sup>*</sup>   | Identification des documents cités, <sup>11</sup> avec indication, si nécessaire, des passages pertinents <sup>12</sup>                                 | N° des revendications visées <sup>13</sup> |
| A  | GB, A, 1506362 (TAICHIRO AKIYAMA)<br>5 avril 1978<br>voir page 3, lignes 82-112;<br>revendications 1,5; figures 1,14,15<br>--                           | 1,2,7                                      |
| A  | DE, A, 3504202 (SCHIKORSKI)<br>29 août 1985<br>voir page 8, ligne 23 - page 9,<br>ligne 16; page 10, ligne 35 -<br>page 11, ligne 25; figures 1-5<br>-- | 1,3,4,8                                    |
| A  | EP, A, 0117981 (ANTEBI)<br>12 septembre 1984<br>voir revendications 1,9,10; figures<br>1,4<br>--  | 1,2  |
| A  | FR, A, 2600880 (ESPEL)<br>8 janvier 1988<br>voir page 5, ligne 17 - page 6,<br>ligne 14; revendications 1,2,5,6;<br>figures 1-8<br>--                   | 1,3,4,8                                    |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p><sup>*</sup> Catégories spéciales de documents cités: <sup>11</sup></p> <p>« A » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>« E » document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>« L » document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)</p> <p>« O » document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>« P » document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p> </div> <div style="width: 48%;"> <p>« T » document ultérieur publié postérieurement à la date de dépôt international ou à la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention</p> <p>« X » document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive</p> <p>« Y » document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier.</p> <p>« &amp; » document qui fait partie de la même famille de brevets</p> </div> </div> |   |  |
| <b>IV. CERTIFICATION</b>   |   |  |
| Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée<br><b>14 mars 1990</b>   | Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale<br><div style="text-align: right; font-size: 1.2em;"><b>27 APR 1990</b></div>          |  |
| Administration chargée de la recherche internationale<br><b>OFFICE EUROPEEN DES BREVETS</b>  | Signature du fonctionnaire autorisé<br><div style="text-align: right;"> <br/> <b>Mme N. KUIPER</b> </div>   |  |

Demande internationale N°

PCT/FR 89/00641

| III. DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS |  | (SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDICUÉS SUR LA DEUXIÈME FEUILLE) |
|--|--|---|
| Catégorie :                                | Identification des documents cités, avec indication, si nécessaire, des passages pertinents  | N° des revendications visées                                |
| A  | <p>US, A, 4735194 (STIEGMANN)</p> <p>5 avril 1988</p> <p>voir colonne 1, ligne 57 - colonne 2, ligne 3; revendication 1; figure 1</p> <p>-----</p> | 1   |

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE  
RELATIF A LA DEMANDE INTERNATIONALE NO.**

FR 8900641  
SA 33305

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche internationale visé ci-dessus.  
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 17/04/90  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication |
|---|------------------------|---|------------------------|
| GB-A- 1506362                                   | 05-04-78               | DE-A, B, C 2617856                      | 18-05-77               |
| DE-A- 3504202                                   | 29-08-85               | Aucun                                   |                        |
| EP-A- 0117981                                   | 12-09-84               | US-A- 4592355                           | 03-06-86               |
| FR-A- 2600880                                   | 08-01-88               | Aucun                                   |                        |
| US-A- 4735194                                   | 05-04-88               | Aucun                                   |                        |

EPO FORM P0472

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82